

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Patentschrift

(10) DE 41 18 624 C 1

(51) Int. Cl. 5:

B 29 C 47/04

B 29 C 51/14

B 65 D 1/26

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Polarcup GmbH, 5584 Alz, DE

(74) Vertreter:

Fuchs, J., Dr.-Ing. Dipl.-Ing. B.Com.; Luderschmidt, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.; Seids, H., Dipl.-Phys.; Mehler, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Weiß, C., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte, 6200 Wiesbaden

(72) Erfinder:

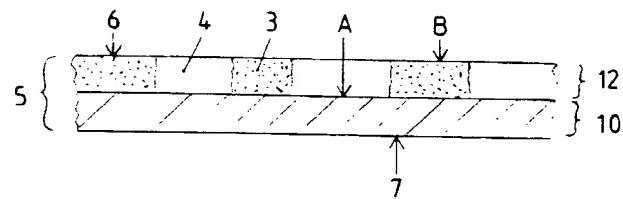
Jahnen, Ludwig, 5591 Urschmitt, DE; Käsbach, Peter, 5581 Neef, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 28 53 850 A1
US 49 14 864

(54) Verfahren zur Herstellung einer Kunststofffolie sowie Behälter aus tiefgezogener Kunststofffolie

(57) Um auf einfache und kostensparende Weise eine extrudierte oder koextrudierte Folie mit einer Farbstruktur zu versehen, wird in mindestens eine Schicht der Folie vor der Extrusion der heterogenen Mischung aus eingefärbtem und transparentem oder andersfarbigem Kunststoffmaterial ein Treibmittel zugesetzt, die Mischung bis über die Erweichungstemperatur des Kunststoffmaterials erwärmt, wobei gleichzeitig das Treibmittel zumindest teilweise aktiviert wird, und anschließend unter zumindest teilweiser Beibehaltung der Heterogenität extrudiert. Durch den Zusatz von Treibmittel wird eine homogene Vermischung der Kunststoffmaterialien zumindest teilweise verhindert. Dies führt bei der extrudierten Folie beispielsweise zu transparenten Bereichen (4) und davon getrennten Farbbereichen (3) in der Schicht (12). Durch die transparenten Bereiche (4) ist die darunterliegende anders eingefärbte Schicht (10) sichtbar. Es lassen sich somit beliebige Farbstrukturen erzielen. Durch das Tiefziehen zur Ausbildung von Bechern oder Tellern werden diese transparenten Bereiche (4) und die Farbbereiche (3) verzerrt, was zu einer Veränderung der Struktur führt.



DE 41 18 624 C 1

DE 41 18 624 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststofffolie, bei dem mindestens eine Schicht extrudiert wird, wobei für mindestens eine Schicht vor der Extrusion eine heterogene Mischung aus mindestens zwei Kunststoffmaterialien hergestellt wird. Die Erfindung betrifft auch Behälter, insbesondere Teller oder Becher, aus tiefgezogener Kunststofffolie, die mindestens eine Schicht aufweist.

Behälter, insbesondere Becher aus tiefgezogener Kunststofffolie, die aus mehreren Schichten aufgebaut ist, sind bekannt. Um die Behälter optisch zu gestalten, wird die äußere Schicht durch Zugabe von sog. Farb-Master-Batches eingefärbt. Derart hergestellte Behälter sind jedoch einfärbig, so daß zur optischen Gestaltung der Behälter diese nach dem Thermoformprozeß noch weiteren Arbeitsschritten unterzogen werden müssen.

Diese zusätzlichen Verfahrensschritte bestehen darin, daß die Produkte teilweise im Offset-Verfahren mit den gewünschten Druckmotiven bedruckt werden. Andere Verfahren sehen vor, daß eine bedruckte Folie auf die Außenseite des Behälters aufgebracht, insbesondere aufgeklebt wird. Alle Maßnahmen zur Verbesserung des optischen Erscheinungsbildes der tiefgezogenen Gegenstände verteuren das Produkt, so daß insbesondere bei sog. Automatenbechern vorwiegend lediglich einfärbige Becher zum Einsatz kommen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem auf einfache und kostensparende Weise eine mindestens einschichtige extrudierte Kunststofffolie mit einer Farbstruktur versehen werden kann. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, Behälter zu schaffen, die eine unterschiedliche Farbgebung und Farbstruktur aufweisen, ohne daß die Behälter bedruckt oder laminiert werden müssen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Behälter ist Gegenstand des Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung geht von bekannten Extrusionsverfahren aus, mit denen es möglich ist, ein- oder mehrschichtige Kunststofffolien herzustellen, wobei die Schicht oder die Schichten eingefärbt sein können. So ist es beispielsweise möglich, mittels bekannter Koextrusionsverfahren eine Zweischichtfolie herzustellen, wobei die eine Schicht als weiße Schicht und die zweite Schicht als Farbschicht ausgebildet ist. Hieraus im Tiefziehverfahren hergestellte Becher besitzen dann eine weiße Innenschicht und eine farbige Außenschicht. Damit sind jedoch die Möglichkeiten der Farbgebung erschöpft.

Um eine Farbstruktur in der oder den Schichten auszubilden, wird erfindungsgemäß vor der Extrusion der heterogenen Mischung aus den mindestens zwei Kunststoffmaterialien ein Treibmittel zugesetzt. Die die Mischung bildenden Kunststoffmaterialien unterscheiden sich entweder darin, daß das eine Kunststoffmaterial transparent und das andere Kunststoffmaterial mit Farbpigmenten versehen ist oder darin, daß die Kunststoffmaterialien unterschiedlich eingefärbt sind. Vorzugsweise werden die Kunststoffmaterialien als Granulat eingesetzt.

Die heterogene Mischung wird anschließend bis über die Erweichungstemperatur des Kunststoffmaterials erwärmt, wobei gleichzeitig das Treibmittel zumindest teilweise aktiviert wird.

Unter Treibmittel werden bekannt Zusätze verstanden, die üblicherweise zum Verschäumen von Kunststoffen wie z. B. Polystyrol oder Polypropylen eingesetzt werden. Diese Treibmittel bilden bei bestimmten Temperaturen Gase, die das Aufschäumen des Kunststoffes bewirken.

Es hat sich nun überraschend herausgestellt, daß derartige Treibmittel im Zusammenwirken mit dem eingefärbten Kunststoffmaterial die Eigenschaft entwickeln, eine homogene Vermischung des transparenten und des eingefärbten Kunststoffmaterials oder auch der unterschiedlich eingefärbten Kunststoffmaterialen zumindest teilweise zu verhindern. Dies bedeutet, daß die Heterogenität dieser Mischung weitgehend erhalten bleibt. Inwieweit die Heterogenität dieser Mischung beim Erwärmen über die Erweichungstemperatur des Kunststoffmaterials beibehalten wird, kann über die Menge des Treibmittels und die gewählte Temperatur gesteuert werden.

Nach der Erwärmung der heterogenen Mischung und der zumindest teilweisen Aktivierung des Treibmittels wird unter Beibehaltung der Heterogenität das Material extrudiert.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können sowohl einschichtige als auch durch Koextrusionen mehrschichtige Folien hergestellt werden, wobei vorzugsweise Mischungen aus eingefärbtem und transparentem Material eingesetzt werden, weil dadurch die farblichen Gestaltungsmöglichkeiten insbesondere bei Mehrschichtfolien vergrößert werden können.

Die extrudierte oder koextrudierte Folie ist entsprechend des eingesetzten farbigen Kunststoffmaterials eingefärbt und weist zusätzlich in diesem farbigen Material, das als Farbmatrixt bezeichnet werden kann, eingelagerte Bereiche aus transparentem oder andersfarbigem Material auf. Es hat sich herausgestellt, daß diese Bereiche umso größer sind, je größer der Anteil an Treibmittel gewählt wird.

Weiterhin konnte festgestellt werden, daß je höher die Temperatur im Extruder gewählt wird, desto ausgeprägter die Ausbildung der abgegrenzten, vorzugsweise transparenten Bereiche ist. Dies bedeutet, daß die Grenze zwischen der Farbmatrixt und den beispielsweise transparenten Bereich mit zunehmender Temperatur im Extruder schärfer wird. Dies ist darauf zurückzuführen, daß mit zunehmender Temperatur im Extruder auch mehr Treibmittel aktiviert wird, so daß eine Vermischung des eingefärbten Kunststoffmaterials mit dem transparenten Material weitgehend unterbunden wird. Je niedriger die Temperatur im Extruder gewählt wird, desto weniger kann sich der Einfluß des Treibmittels bemerkbar machen und die Grenzen zwischen den transparenten Bereichen und den eingefärbten Bereichen verwischen zusehends. Die beschriebenen Effekte werden zusätzlich noch durch die Verweildauer des Kunststoffmaterials im Extruder beeinflußt. Um die Größe und die Schärfe der transparenten Bereiche zu steuern, wird vorzugsweise eine Temperatur im Extruder gewählt, die zwischen 70° bis 150° oberhalb der Erweichungstemperatur des jeweils eingesetzten Kunststoffmaterials liegt.

Die Ausbildung von transparenten Bereichen in der Farbmatrixt, die im wesentlichen eine geschlossene kreisförmige Gestalt aufweisen und sich durch die gesamte Schichtdicke erstrecken, bietet den Vorteil, daß in

diesen Bereichen die darunterliegende Schicht der Koextrusionsfolie zu sehen ist. Wenn beide Schichten unterschiedlich eingefärbt sind, erhält man eine zweifarbig Struktur. Es ist somit auf einfache Weise möglich, eine Farbstruktur zu erzielen, ohne daß ein Aufdruck erforderlich wird.

Diese Farbstruktur wird beim Tiefziehen der Folie zur Ausbildung eines Behälters wie z. B. eines Bechers oder eines Tellers mehr oder weniger stark verändert. Diejenigen transparenten Bereiche, die in Folienabschnitten liegen, die sehr stark beim Tiefziehvorgang gedehnt werden, werden dementsprechend weit auseinandergezogen. Je nach Größe und Schärfe der nach dem Extrudieren vorliegenden transparenten oder andersfarbigen Bereiche, erhält man in den Abschnitten, die sehr stark beim Tiefziehen gedehnt werden, eine mehr oder weniger grobe Struktur, die eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Holzmaserung aufweist. Bereiche, die beim Tiefziehvorgang nur wenig gedehnt werden, behalten ihre Ausgangsstruktur weitgehend bei. Je nach Gestalt des tiefgezogenen Gegenstandes erhält man somit eine Farbstruktur, die in den stark gedehnten Abschnitten eine im wesentlichen zeilen- oder linienförmige Gestalt besitzt und in den weniger stark gedehnten Abschnitten eher eine geschlossene kreisförmige Ausgestaltung zeigt.

Als Treibmittel werden an sich bekannte Treibmittel zugesetzt, wobei vorzugsweise endotherm wirkende Treibmittel Verwendung finden. Als Treibmittel können beispielsweise Säure-Carbonat-Systeme eingesetzt werden.

Der Anteil des Treibmittels an dem die Schicht bildenden Material beträgt 1 bis 20 Gew.-%. Die jeweilige Menge an Treibmittel hängt davon ab, welche Temperatur im Extruder gewählt wird und ob große oder kleine transparente oder andersfarbige Bereiche mit scharfer oder weniger scharfer Begrenzung erwünscht werden.

Als Kunststoffmaterial für die Herstellung solcher extrudierter Folien eignet sich Polystyrol oder Polypropylen. Der Anteil des transparenten Kunststoffmaterials liegt vorzugsweise bei 65—98 Gew.-% ebenfalls bezogen auf die Gesamtmenge der Schicht.

In der Tabelle 1 wurden die mittleren Durchmesser der transparenten Bereiche in der extrudierten und noch nicht tiefgezogenen Folie ausgewertet. Als Kunststoffgranulat wurde Polystyrol mit einem Anteil von 71 Gew.-% eingesetzt. Das eingefärbte Kunststoffmaterial (eingefärbtes Polystyrol) besitzt einen Anteil von 20 Gew.-%. Der Anteil des Treibmittels beträgt 9 Gew.-%. Wie aus der Tabelle 1 zu entnehmen ist, nimmt der mittlere Durchmesser der transparenten Bereiche mit zunehmender Extrudertemperatur von ca. 1 auf ca. 3 mm zu.

Tabelle 1

Kunststoffmaterial: PS	71 Gew.-%			
Eingefärbtes Kunststoffmaterial: PS	20 Gew.-%			
Treibmittel:	9 Gew.-%			
Extrudertemperatur	200°C	220°C	240°C	
mittlerer Durchmesser der transparenten Bereiche in der extrudierten Folie	ca. 1 mm	ca. 2 mm	ca. 3 mm	

In der Tabelle 2 wurde für eine vorgegebene Extrudertemperatur der Anteil des Treibmittels variiert. Auch hier zeigt sich, daß mit zunehmendem Treibmittelanteil der Durchmesser der transparenten Bereiche zunimmt. Bei etwa einer Verdoppelung des Treibmittelanteils erhält man in etwa eine Verdoppelung des mittleren Durchmessers der transparenten Bereiche.

Tabelle 2

Extrudertemperatur: 220°C

PS	Farbmaterial	Treibmittel	mittlerer Durchmesser der transparenten Bereiche
71 Gew.-%	20 Gew.-%	9 Gew.-%	ca. 3 mm
90 Gew.-%	1 Gew.-%	9 Gew.-%	ca. 3 mm
65 Gew.-%	20 Gew.-%	15 Gew.-%	ca. 4 mm
65 Gew.-%	15 Gew.-%	20 Gew.-%	ca. 5 mm

Um die Farbstruktur der tiefgezogenen Behälter, wie Becher oder Teller noch vielfältiger zu gestalten, trägt die durch die transparenten Bereiche strukturierte Schicht mindestens eine weitere strukturierte Schicht, wobei die transparenten Bereiche der strukturierten Schichten sich zumindest teilweise überlappen. Wenn beispielsweise ein Behälter aus einer Vierschichtfolie hergestellt wird, die eine weiße Innenschicht sowie unterschiedlich eingefärbte strukturierte Schichten (z. B. rot, grün, blau) aufweist, erhält man durch die Überlappung der transparenten Bereiche ein Farbmuster, das sich aus roten, grünen und blauen Flecken oder Linien zusammensetzt.

Um das beim Herstellungsverfahren anfallende Abfallmaterial wiederzuverwerten, ist es von Vorteil, wenn dieses Material in eine weitere Schicht eingebracht wird, die zwischen der Innenschicht und der ersten äußeren

strukturierten Schicht angeordnet ist. Wenn die Innenschicht eingefärbt ist, so ist diese Rückstoffschicht lediglich über die transparenten Bereiche der strukturierten Schicht sichtbar.

Vorzugsweise ist auf der äußeren strukturierten Schicht noch eine transparente antistatische Schicht aufgebracht. Es besteht auch die Möglichkeit, die äußere strukturierte Schicht bereits mit einem antistatischen Material zu versehen.

Bevorzugte Dicken der strukturierten Schichten liegen bei 50–120 µm. Die Rückstoffschicht besitzt vorzugsweise eine Dicke von 400 bis 950 µm und die Innenschicht zwischen 50 und 250 µm.

In der Tabelle 3 ist die Zusammensetzung einer aus vier Schichten bestehenden koextrudierten Folie zusammengestellt.

10

Tabelle 3

Schichtdicke				
15	Innenschicht	180 µm	Farbmateriel weiß Polystyrol	2% 98%
20	Rückstoffschicht	580 µm	Rückstoffmaterial Polystyrol	50% 50%
25	strukturierte Schicht	65 µm	transp. Polystyrol eingefärbtes PS Treibmittel	71% 20% 9%
30	strukturierte Schicht	65 µm	transparentes antistatisches PS eingefärbtes PS Treibmittel	90% 1% 9%

Die Verwendung von Treibmittel bietet den weiteren Vorteil, daß neben der weitgehenden Aufrechterhaltung der Heterogenität der Mischung auch eine gewisse Aufschäumung des Kunststoffmaterials stattfindet. Da die koextrudierte Folie mit ihrer strukturierten Schicht am Tiefziehwerkzeug anliegt, ist die Oberfläche der strukturierten Schicht nahezu vollständig glatt. Irgendwelche Verdickungen der Folie auf Grund des Aufschäumeffektes des Treibmittels können somit nur an der Innenschicht zu einer gewissen Rauigkeit führen. Durch diese Rauigkeit der Innenschicht wird die Innenoberfläche vergrößert, was insbesondere bei der Verwendung für Joghurtbecher von Vorteil ist, weil dadurch eine gewisse Fixierung des eingefüllten Materials erreicht wird.

Wenn zwischen der Innenschicht und der ersten strukturierten Schicht eine Rückstoffschicht vorgesehen ist, so kommt die Rauigkeit der Innenschicht im wesentlichen auf Grund der restlichen Anteile des Treibmittels zustande, die beim ersten Durchlauf des Materials noch nicht oder noch nicht vollständig aktiviert worden sind.

Beispielhafte Ausführungsformen werden nachfolgend an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 einen tiefgezogenen Becher in perspektivischer Darstellung,
Fig. 2 den in Fig. 1 gekennzeichneten Bereich X in vergrößerter Darstellung,
Fig. 3 einen Schnitt durch den in Fig. 2 dargestellten Wandabschnitt längs der Linie III-III,
Fig. 4a, 4b die Draufsicht auf eine extrudierte und eine anschließend tiefgezogene Folie gemäß einer Ausführungsform,
Fig. 5a, 5b die Draufsichten auf eine extrudierte und eine tiefgezogene Folie gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 6 den Schnitt durch eine Vierschicht-Folie,
Fig. 7 den Schnitt durch eine Sechs-Schicht-Folie und
Fig. 8 die Draufsicht auf einen Bereich der in Fig. 7 gezeigten Sechs-Schicht-Folie.
In der Fig. 1 ist ein tiefgezogener Becher 1 perspektivisch dargestellt. Dieser Becher 1 besteht aus zwei Schichten, deren Aufbau aus der Fig. 3 zu sehen ist. Die Innenseite 7 der Becherwand 5 weist vereinzelte Erhöhungen 2 auf, die auf die Wirkung des Treibmittels als Aufschäummittel zurückzuführen sind. Die Außenseite 6 der Becherwand 5 zeigt eine Art Holzmaserung, die dadurch zustandekommt, daß die transparenten Bereiche 4 und die Bereiche aus eingefärbtem Kunststoffmaterial (Farbmatrixt 3) durch die große Dehnung der Behälterwand 5 beim Tiefziehvorgang auseinandergezogen wurden.

In Fig. 2 ist der in Fig. 1 eingezeichnete Bereich X der Behälterwand 5 vergrößert dargestellt. Es sind die transparenten Bereiche 4 und die Farbmatrixt 3 zu sehen, die in der hier gezeigten Darstellung scharfe Grenzen aufweisen. Derart scharfe Grenzen werden erreicht, wenn zum einen ein hoher Anteil an Treibmittel und/oder zum anderen eine hohe Temperatur im Extruder gewählt wird.

In der Fig. 3 ist ein Schnitt durch einen derartigen Behälterwandabschnitt dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine koextrudierte Folie, die aus zwei Schichten besteht. Auf der Innenschicht 10 ist eine strukturierte Schicht 12 aufgebracht, die die Farbmatrixt 3 und eingelagerte transparente Bereiche 4 aufweist. Da sich die transparenten Bereiche 4 durch die Gesamtdicke der strukturierten Schicht 12 erstrecken, ist in Blickrichtung A die darunterliegende Innenschicht 10 zu sehen. Wenn die Schicht 12 eine andere Farbe aufweist, als die Innenschicht 10, erhält man in Pfeilrichtung A gesehen eine Farbstruktur, die im wesentlichen durch die Größe der transparenten Bereiche bestimmt wird.

In der Fig. 4a ist die Draufsicht auf eine extrudierte Folie 8 dargestellt, die ebenfalls aus zwei Schichten besteht. Die extrudierte Folie 8 zeigt kleine, kreisförmige, scharf begrenzte transparente Bereiche 4, die in der

Farbmatrix 3 eingelagert sind. Das anschließende Tiefziehen einer derart strukturierten extrudierten Folie führt dann zu einem Erscheinungsbild, wie es in der Fig. 4b zu sehen ist. Diese extrudierte Folie zeigt ein Linienmuster, das durch die linienförmig ausgebildeten transparenten Bereiche 4 charakterisiert ist.

In der Fig. 5a ist die Daraufsicht auf eine extrudierte Folie 8 zu sehen, bei der ein größerer Anteil von Treibmittel zugesetzt worden ist als bei der in Fig. 4a gezeigten Folie. Dementsprechend sind auch die transparenten Bereiche größer, wobei einige transparente Bereiche 4 ineinander übergehen. Das anschließende Tiefziehen der extrudierten Folie 8 führt zu der tiefgezogenen Folie 9, die in Fig. 5b dargestellt ist. Im Gegensatz zu der Fig. 4b erhält man eine weitaus grobere Linienstruktur. Durch die Wahl des Treibmittelanteils und/oder der Extrudertemperatur ist es somit möglich, die Feinheit der Farbstruktur zu steuern.

In der Fig. 6 ist der Schnitt durch eine 4-Schicht-Folie dargestellt. Auf der Innenschicht 10 ist eine Rückstoffschicht 11 vorgesehen, die aus den Produktionsabfällen gebildet wird. Diese Rückstoffschicht 11 trägt zwei strukturierte Schichten 12 und 13, die unterschiedlich eingefärbt sind. In den strukturierten Schichten 12 und 13 sind in Form von durchgehenden Inseln transparente Bereiche 4a und 4b eingelagert. Die transparenten Bereiche 4a und 4b sind unterschiedlich groß ausgebildet und überlappen sich zumindest teilweise. In Pfeilrichtung B gesehen ist durch den transparenten Bereich 4b hindurch der darunterliegende eingefärbte Bereich 3a der strukturierten Schicht 12 zu sehen.

In Pfeilrichtung A gesehen, blickt man durch die transparenten Bereiche 4a und 4b der Schichten 13 und 12 auf die Rückstoffschicht 11. Da die Farbmatrix 3b nicht transparent ist (siehe Pfeilrichtung B), erhält man ein Farbmuster, das aus drei unterschiedlichen Farben zusammengesetzt ist.

In der Fig. 7 ist eine Mehrschichtfolie im Schnitt gemäß einer weiteren Ausführungsform dargestellt. Auf einer Innenschicht 10 ist wiederum eine Rückstoffschicht 11 vorgesehen, die drei strukturierte Schichten 12, 13 und 14 trägt. Die transparenten Bereiche 4a, 4b, 4c der strukturierten Schichten 12, 13 und 14 sind unterschiedlich groß und überlappen sich zumindest teilweise. Auf der äußeren strukturierten Schicht 14 ist noch zusätzlich eine transparente, antistatische Schicht 15 aufgebracht.

In der Fig. 8 ist die Draufsicht auf eine derartige Sechs-Schicht-Folie dargestellt. Die in Pfeilrichtung A, B, C und D (siehe in Fig. 7) sichtbaren Bereiche sind in der Fig. 8 durch eine unterschiedliche Schraffur dargestellt. Dadurch, daß durch die sich überlappenden transparenten Bereiche unterschiedliche Schichten sichtbar sind, erhält man ein Farbmuster, das durch insgesamt vier Farben gekennzeichnet ist.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---------------------------------------|----|
| 1 Becher, Behälter | 30 |
| 2 Erhöhungen | |
| 3 Farbmatrix, eingefärbter Kunststoff | |
| 4, 4a, b, c transparente Bereiche | |
| 5 Becherwand | 35 |
| 6 Außenseite | |
| 7 Innenseite | |
| 8 extrudierte Folie | |
| 9 tiefgezogene Folie | |
| 10 Innenschicht | 40 |
| 11 Rückstoffschicht | |
| 12 strukturierte Schicht | |
| 13 strukturierte Schicht | |
| 14 strukturierte Schicht | |
| 15 strukturierte Schicht | 45 |

X Bereich
A, B, C, D Pfeilrichtungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Kunststofffolie, bei dem mindestens eine Schicht extrudiert wird, wobei für diese Schicht vor der Extrusion eine heterogene Mischung aus mindestens zwei Kunststoffmaterialen hergestellt wird, wovon mindestens eines aus eingefärbtem Kunststoffmaterial besteht, dadurch gekennzeichnet,

daß vor der Extrusion der heterogenen Mischung ein Treibmittel zugesetzt wird,
daß die heterogene Mischung anschließend bis über die Erweichungstemperatur der Kunststoffmaterialen erwärmt wird, wobei gleichzeitig das Treibmittel zumindest teilweise aktiviert wird und
daß anschließend unter zumindest teilweiser Beibehaltung der Heterogenität der Mischung diese extrudiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schichten koextrudiert werden, wobei die heterogene Mischung für mindestens eine Schicht aus eingefärbtem Kunststoffgranulat und transparentem Kunststoffgranulat hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung aus Kunststoffmaterial und Treibmittel im Extruder auf eine Temperatur erwärmt wird, die 70°C bis 150°C oberhalb der Erweichungstemperatur des Kunststoffmaterials liegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Treibmittel ein endotherm

wirkendes Treibmittel zugesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Treibmittel ein Säure-Carbonat-Gemisch zugesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das endotherme Treibmittel in einem Anteil von 1 bis 20 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht einer Schicht zugesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das transparente Kunststoffmaterial mit einem Anteil von 65 bis 98 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht einer Schicht zugesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffmaterial Polystyrol oder Polypropylen eingesetzt wird.

9. Behälter, insbesondere Becher oder Teller, aus tiefgezogener, mindestens eine Schicht aufweisender Kunststofffolie, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht eine strukturierte Schicht (12, 13, 14) aus eingefärbtem Kunststoff (3) mit eingelagerten Bereichen (4a, b, c) aus andersfarbigem oder transparentem Kunststoffmaterial ist.

10. Behälter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der überwiegende Anteil der transparenten oder andersfarbigen Bereiche (4a, b, c) sich durch die gesamte Schichtdicke der strukturierten Schicht (12, 13, 14) erstreckt.

11. Behälter nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die transparenten oder andersfarbigen Bereiche (4a, b, c) im wesentlichen eine geschlossene kreisförmige Gestalt aufweisen.

12. Behälter nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die transparenten oder andersfarbigen Bereiche (4a, b, c) im wesentlichen eine zeilen- oder linienförmige Gestalt aufweisen.

13. Behälter nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die strukturierte Schicht (12) mindestens eine weitere strukturierte Schicht (13, 14) trägt, wobei die transparenten Bereiche (4a, b, c) der strukturierten Schichten (12, 13, 14) sich zumindest teilweise überlappen.

14. Behälter nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine aus einfärbigem oder transparentem Kunststoffmaterial bestehende Schicht die Innenschicht (10) des Behälters (1) und die strukturierte Schicht (12, 13, 14) die Außenschicht bildet.

15. Behälter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenschicht (10) und der strukturierten Schicht (12) eine Rückstoffschicht (11) vorgesehen ist.

16. Behälter nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere strukturierte Schicht (14) eine transparente antistatische Schicht (15) trägt.

17. Behälter nach einem der Ansprüche 14 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere strukturierte Schicht (14) zusätzlich antistatisches Material enthält.

18. Behälter nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die strukturierten Schichten (12, 13, 14) eine Dicke von 50 bis 120 µm aufweisen.

19. Behälter nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstoffschicht (11) eine Dicke zwischen 400 und 950 µm besitzt.

20. Behälter nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht (10) eine Dicke zwischen 50 und 250 µm aufweist.

21. Behälter nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht (10) eine rauhe Oberfläche aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

— Leerseite —

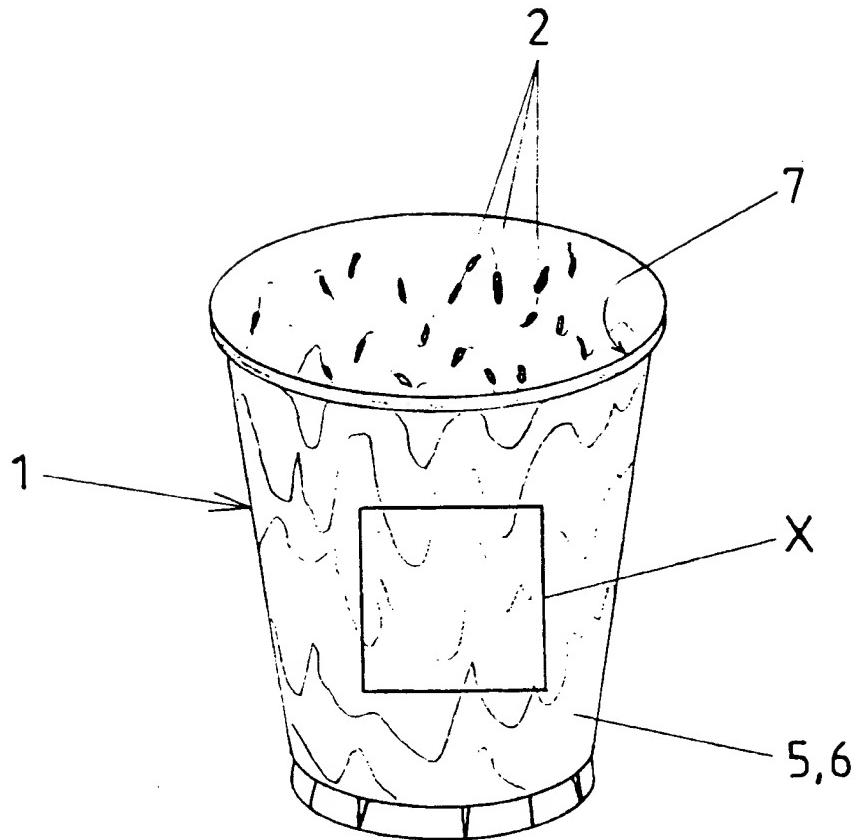


Fig. 1

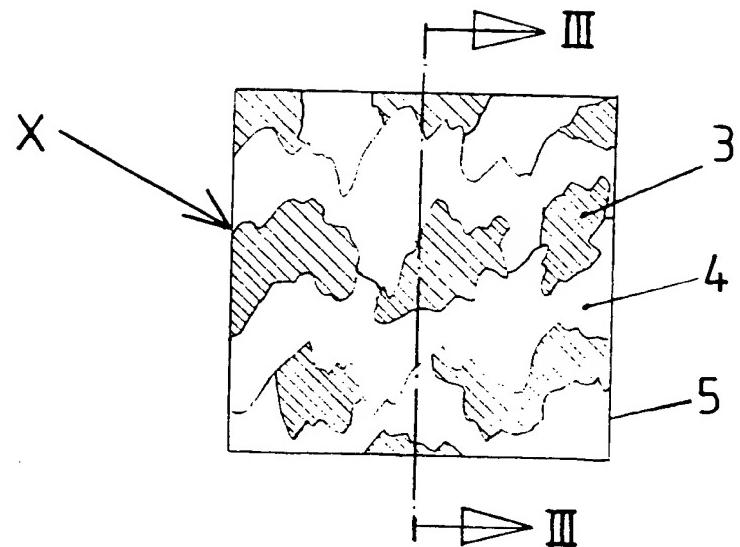


Fig. 2

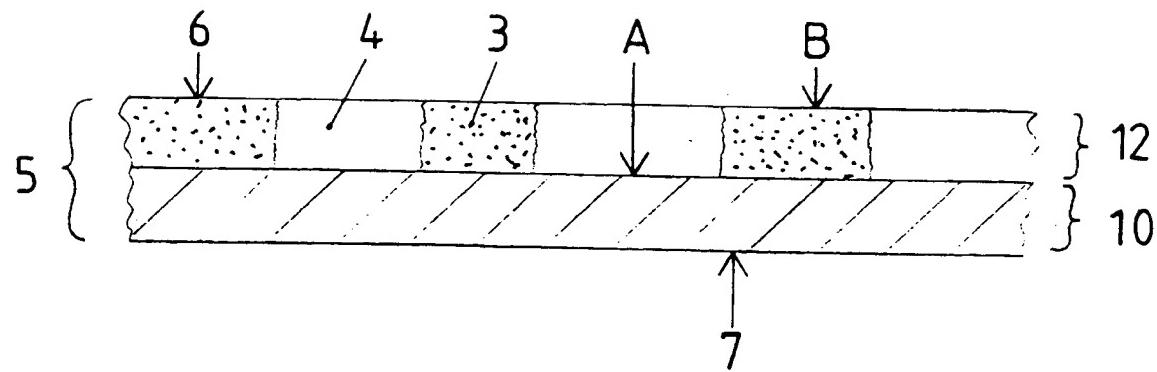


Fig. 3

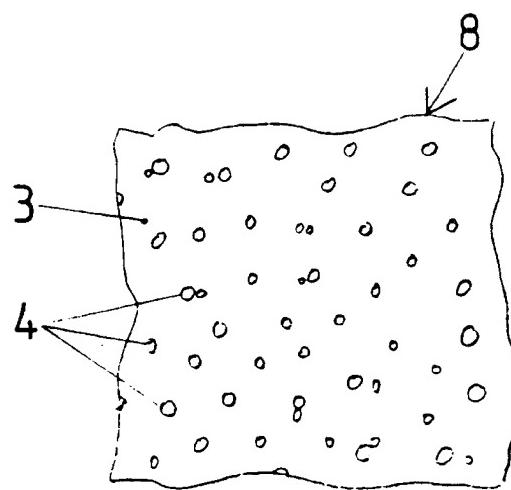


Fig. 4a

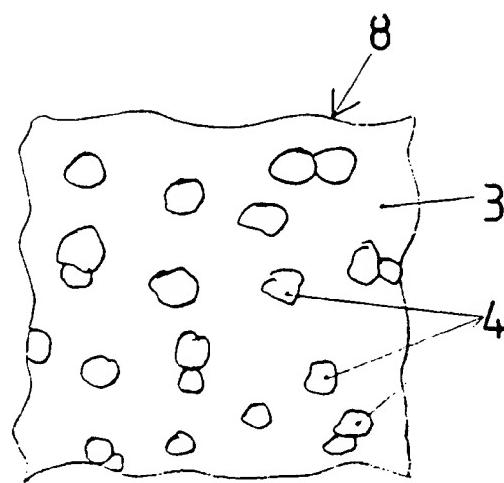


Fig. 5a

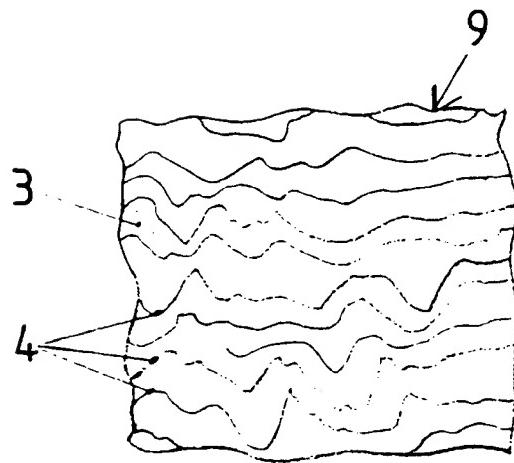


Fig. 4b

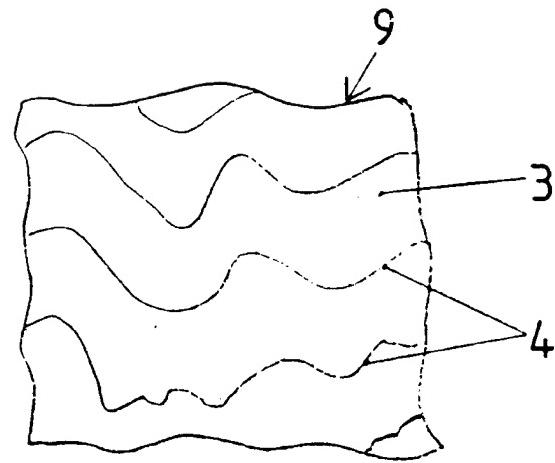


Fig. 5b

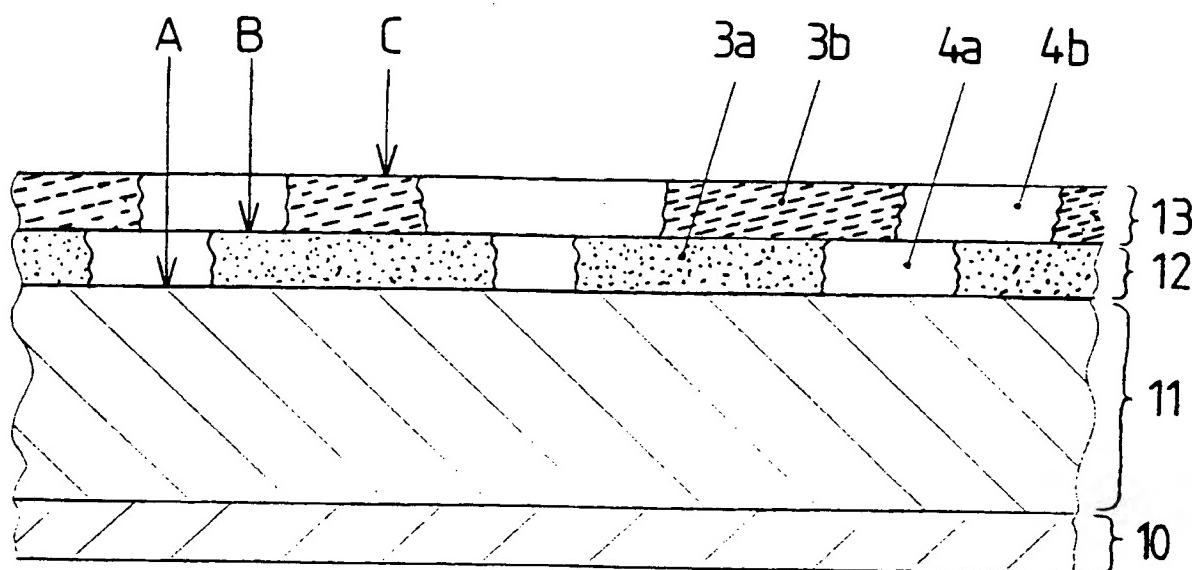


Fig. 6

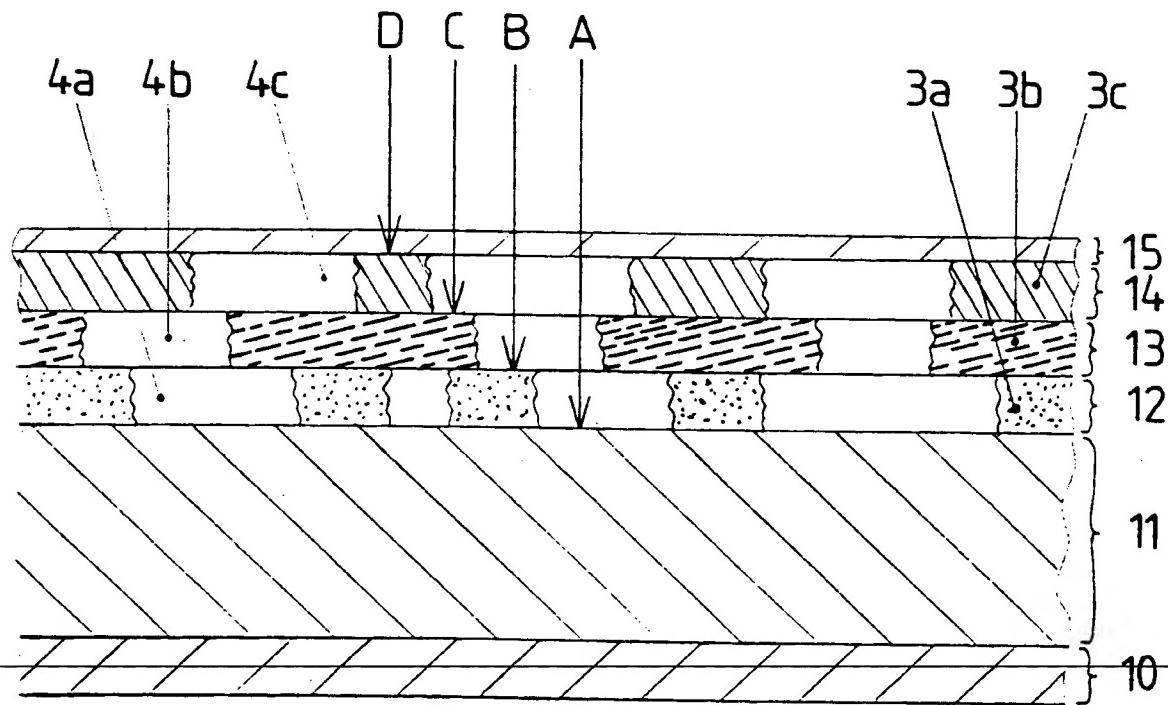


Fig. 7

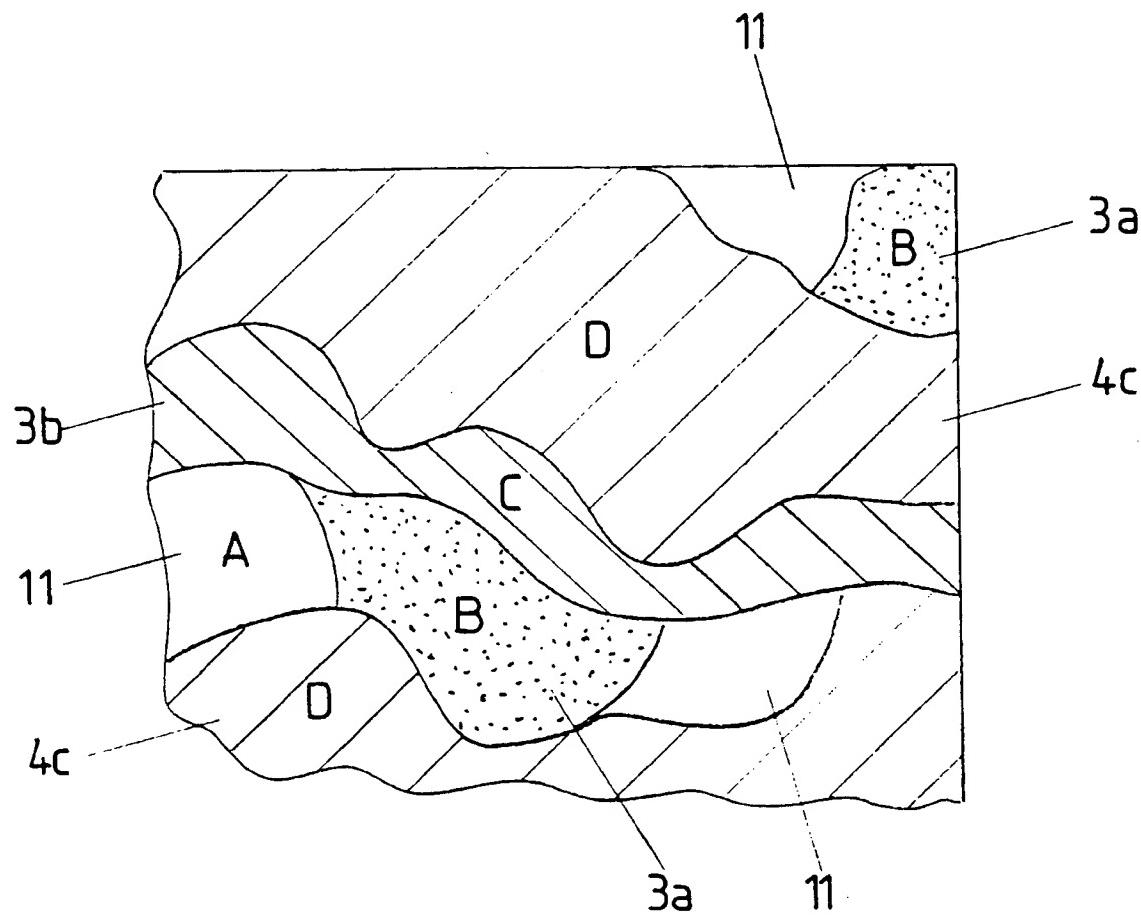


Fig. 8